

人工智能赋能学生课堂学习的实证研究

魏明浩 徐恩芹*

聊城大学传媒技术学院, 中国·山东 聊城 252059

摘要: 本研究通过分析国内外学者对人工智能赋能学生课堂学习的研究成果, 构建一个“师—生—机”协同教学模式, 并设计实施高校具体课堂学习活动, 以验证其效果。经过教学实践发现, 学生的课堂行为表现、学习满意度、学业成绩、专业能力和高阶思维均有较大提升效果, 但同时也会让学生增加一定的认知负荷。

关键词: 人工智能; 课堂学习; 教学模式

An Empirical Study on Artificial Intelligence Empowering Students' Classroom Learning

Wei Minghao, Xu Enqin*

School of Media Technology, Liaocheng University, China Shandong Liaocheng 252059

Abstract: This study analyzes the research results of domestic and foreign scholars on artificial intelligence empowering students' classroom learning, constructs a "teacher-student-machine" collaborative teaching model, and designs and implements specific classroom learning activities in colleges and universities to verify its effect. Through teaching practice, it is found that students' classroom behavior performance, learning satisfaction, academic performance, professional ability and higher-order thinking have a great improvement effect, but at the same time, it will also increase students' cognitive load.

Keywords: Artificial intelligence; Classroom learning; Teaching mode

0 引言

近年来, 随着人工智能技术变革性发展, 以 ChatGPT 为代表的生成式人工智能将人工智能赋能教育改革的议题再次推向新的高潮, 并在教育领域引发持续性关注。^[1] 在智能技术与人类认知深度协作的驱动下, 当前的人工智能教育已进入人机协作的新时期。在人工智能时代, 人机协同教育模式通过智能技术与认知能力的协同共振, 推动教育生态系统性重构与范式创新。其核心在于整合机器算力与人类创新思维, 在虚实融合的教学场景中实现任务动态协同与知识双向共享, 构建双向赋能的开放系统。该模式有效降低认知负荷并提升学习满意度, 推动教育从单向传授向多主体协同共创转型, 最终构建更具适应性的智慧教育新生态。

美国《国家人工智能研发战略规划》中提到“要利用人工智能技术改进教育机会, 实施个性化学习和终身学习等。”^[1] 而我国《新一代人工智能发展规划》也提出“要发展‘智能教育’, 推动人才培养模式和教学方法改革。”^[1] 由此可见, 世界各国都在推动生成式人工智能在各国教育领域的深度应用。虽然我国学者在人工智能应用于教育领域的理论研究已有显著成果, 但针对高校课堂提升学习绩

效仍缺乏具体实践研究, 因此本研究旨在通过高校课堂的具体实践教学, 探讨人工智能技术应用于高校课堂的学习模式, 并验证其对学生的学习绩效提升效果。

1 人工智能赋能学生课堂学习的主要研究

以“人工智能”和“课堂教学”“人机协同”“人智协同”为篇摘名在中国知网和维普数据库中进行检索。通过对文献进行进一步分析发现, 研究主要集中在如何利用人工智能技术来在课堂中开展教学, 包括如何利用人工智能来开展学习活动、如何利用生成式人工智能提高学生的课堂学习交互能力、如何利用人工智能提高学生的高阶思维、如何利用生成式人工智能提高学生的个性化学习、如何开展人机协同评价等方面。

在这些研究中, 以如何利用人工智能开展学习活动的研究最为集中。早期研究多从宏观理论视角开展对人工智能在课堂学习活动中应用的研究, 生成式人工智能可通过分析学生数据定制教学内容与活动, 动态调整知识难度, 激发课堂讨论协作, 改善师生互动, 增强学习归属感, 提升学习效率。^[7,8,9] 后来, 随着研究的不断深入以及实践效果的反馈, 学者们开始逐渐转向微观视角, 关注利用人工智能开展课堂学习活动。例如设计不同的人机对话活动,

利用课程专用智能体的提问和引导,推动学生探究原理和独立思考,从而强化学生对知识的掌握与运用^[7];通过开展人机协同评价活动,以学生为主体,将学生的主观感性思维和人工智能的客观理性思维相结合,借助个性化反馈澄清疑惑、拓展思路、深化理解,推动思维向纵深发展^[7]。通过人一机一人协同讨论模式,来进一步激发认知冲突,引导学习者进行深度思考和知识建构^[7]。

基于现有研究可知,当前研究更加关注人工智能技术如何在学生课堂学习中应用以及如何设计基于人工智能的学习活动能更好地提高学生的学习绩效。然而,大部分研究还是聚焦于理论层面,对于如何在课堂学习中利用人工智能参与的学习活动提高学生的学习绩效还缺乏具体的实践探究以及可借鉴的整体教学模式。因此,本研究旨在设计一种通过人工智能提高学生课堂学习绩效的教学模式,并通过具体教学实践验证其效能,以此为后续研究提供借鉴参考。

2 教学模式构建

我们通过对国内外学者对人工智能赋能学生课堂学习的研究综述,构建出适用于高校课堂的“师—生—机”协同教学模式,如图 1 所示。

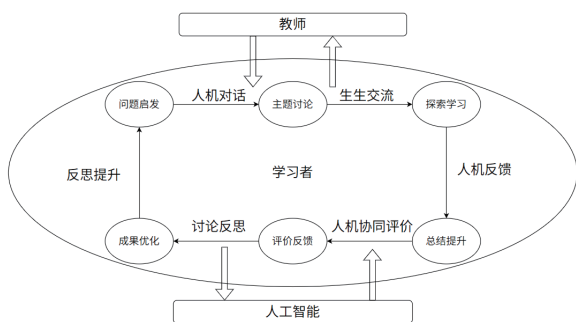


图1 “师—生—机” 协同教学模式

该学习模式以学习者为主体,教师和人工智能为辅助主体,三者通过不同类型的学习活动形成“师—生—机”三者的协同学习模式。这种模式不仅能够提供个性化反馈和引导性问题,还可以通过人机协同学习以及生成式认知探究建构来培养学生的创新能力、批判思维等高阶思维能力。

其中学习者学习模式的核心主体,所有学习活动围绕学习者进行展开。教师为学习模式的次要主体,为学习者提供引导帮助和进行知识概括。人工智能则是作为学习者完成学习活动的智能工具和智能同伴而存在。在该学习模式中,三个主体之间通过问题启发、主题讨论、探索学习、总结提升、评价反馈、成果优化等活动串联为一个动

态循环的整体,进行多边教学交互。首先,在课堂学习开始前教师设计与课程知识相关联的启发性问题,引导学习者基于问题与人工智能进行对话探究,提前了解本节课内容知识点^[7]。在学习者了解知识点后,教师提出开放性主题,引导“生—机”和“生—生”讨论交流,从而促进学习者对知识点的探索和培养他们的创新思维^[7]。最后,要根据所学知识点的具体类型动态调整人机反馈、人机协同评价、同伴讨论反思等学习活动,以实现学习者对知识点的深入理解掌握,并在这个过程中提高他们的批判精神和组织交流能力。

该课堂学习模式将打破传统课堂“师—生”讲授式学习模式,推动学生从被动接收知识转变为主动探索建构知识,从被动消极地面对学习活动变为主动积极地进行学习活动,并在这个过程中发展学生的高阶思维以及专业能力,与国家倡导培养新时代适应技术改革的新型复合人才相呼应。

3 研究设计

3.1 研究问题

本研究基于文献分析构建人工智能提高学生课堂学习绩效的教学模式,并以 L 大学教学系统设计课程为例,进行教学活动设计和实践,并探索该教学模式在教学实践中的学习效果。

3.2 研究对象

本研究以 L 大学教学系统设计课程为实践载体,以 L 大学教育技术学专业 2023 级本科 1 班 2 班全体学生为研究对象,共 60 人。

3.3 教学实践过程

本研究以《教学系统设计》课程中“教学策略的选择与制定”一课为例,通过进行具体的课堂学习活动设计和实践,探索基于教学模式设计的整体课堂学习活动所带来的实践效果。

3.3.1. 问题启发

教师根据本节课的课程目标及内容,设计三个带有启发性质的问题,分别为:什么是教学策略?常见的教学策略可以分为哪几种类型?选择教学策略需要考虑哪些因素?

3.3.2 主题讨论

教师随机将 5 名学生和教育智能体分为一组,并要求学生将智能体视为新的同伴参与主题讨论。两个讨论主题分别为“如果你是一名一线教师,在教学中如何平衡替代性教学策略与生成性教学策略?”和“如果你是一名一线

教师,在教学中会依据什么来选择和制定教学策略?”。教师负责引导主题讨论的进度及秩序,最后由教师组织展示各个小组的观点结果。

3.3.3 探索学习

教师提前准备一定的典型教学设计案例,要求学生借助与教育智能体的交互,分析给定案例中教学过程的设计,并参考教学设计案例回答以下问题:教学活动程序与教学过程是什么关系?教学策略与教学过程是什么关系?从哪些方面设计一节课的教学过程?教学设计中如何呈现教学过程?

3.3.4 总结提升

教师需要借助人工智能的分析与自身经验,评估学生前期学习表现及问题回答情况,点评指导学习行为与成果,并依据课堂学情梳理总结本节课知识。

3.3.5 评价反馈

要求学生任选高中信息技术学科的一个章节,参考课标和章节目标,综合运用前期学习中所掌握的理论知识、技术原理与实践技能设计对应的教学策略。在学生完成作品后,引入人机协同评价机制,以学习小组为基本单位开展多元评价活动。首先由教育智能体对学生成果进行多维度、多指标的量化与质性评价,从科学性、创新性、可行性等角度生成智能评价报告。在此基础上,学生以智能评价结果为参照,结合自身理解及评价标准,通过批判性思维与反思性实践,对智能评价结果进行分析和完善,最终形成“人—机”协同的综合性评价,实现人的客观性与人工智能的全面性相互补充。

3.3.6 成果优化

教师发挥其主导性,引导学生以同伴互评和教育智能体评价为双重参照系,对成果进行深度反思与迭代优化。

4 研究结果分析

为系统评估该教学模式的实际效果,本研究通过课堂观察、问卷调查、课堂测试以及学生作品分析四个方面进行多维度验证。

4.1 课堂观察数据

我们采用对课堂教学现场观察和课堂录像分析的混合观察方法,基于课堂行为分析理论框架,对学生课堂学习行为表现进行系统性数据采集,分析发现在“师—生—机”协同教学模式实施后,无论是师生之间还是学生之间的交互频率明显增加,课堂互动呈现显著优化态势。在学生学习专注度方面,发现特别是教室后排学生使用电子设备进

行与学习活动无关的娱乐行为明显减少,整体学生学习投入水平显著提升。

4.2 问卷调查数据

学习满意度量表一共包含了 13 个题项,每个题项为 5 分制。在整体上,学生学习满意度的平均分为 51.68 分,即每题平均分为 3.9753 分,超过 5 分制的平均值,且向最大值 5 靠近,这说明学生对本次课堂的学习在整体上较为满意。

认知负荷量表中包含两个题项,分别是“在前面学习活动中你投入了多少心理努力?”以及“你认为前面学习活动的难度如何?”,每个题项为 9 分制。学生认知负荷整体平均分为 12.86 分,远超过其平均分,这说明在面前的学习活动中学生有较大的认知负荷。其中第一个题项平均分为 6.98 分,第二个题项平均分为 5.88 分,都超过 9 分制的平均分,说明本次课堂学习活动对学生的难度较大,且学生需要付出较大的心理努力才能完成。我们分析其原因可能是因为学生在此前没有在课堂学习中系统性应用人工智能,进而导致产生一定的不适应。

4.3 课堂测试

为了更好地避免主观因素的干扰,测试题全部为客观题,包括单选题、多选题和判断题。测试题满分为 100 分,经统计学生测试成绩的整体平均分为 80.25 分,分数较为理想,说明本次课堂学习活动有利于提高学生的学业成绩。

4.4 学生作品分析

由一位教师及两位助教共三人分别对学生作品进行分析评价,最后综合三人评价得出最终评价。经评价统计分析发现学生的作品质量明显提高。而这也进一步验证了教育智能体辅助知识建构与应用的有效性。

5 讨论总结

本研究在系统梳理国内外关于人工智能赋能课堂教学的学术成果基础上,基于学习科学、教育技术学理论框架,针对高校课堂教学场景,创新性构建“师—生—机”协同教学模式。并以高校《教学系统设计》一课作为实践载体开展实践应用。该模式深度融合教师的教学引导、学生的主动建构以及人工智能技术的智能辅助,通过搭建动态交互系统,实现教学要素的有机协同与智能优化。实践表明,基于人工智能支持的“师—生—机”三者协同的教学模式对学生的课堂行为表现、学习满意度、学业成绩、专业能力和高阶思维均有较大提升效果,但同时也会让学生增加一定的认知负荷。

当然,该教学模式也存在一定的不足之处。比如跟传

统“师一生”讲授式课堂教学模式相比,该教学模式中的学习活动会花费更多的时间成本;在使用该教学模式进行教学实践前,需要提前应用“扣子”平台设计基于人工智能技术的教育智能体,需要投喂与该课程相关的大量专业知识;在应用该教学模式进行教学实践过程中,会增加学生在学习活动中的认知负荷等。因此,还需要在日后的实践中不断修改和完善。

参考文献:

- [1] 顾小清, 胡艺龄, 郝祥军. AGI 临近了吗: ChatGPT 热潮之下再看人工智能与未来教育发展[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2023,41(7):117-130.
- [2] National Science and Technology Council. The national artificial intelligence research and development strategic plan[EB/OL].
- [3] 国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知[EB/OL].
- [4] 于浩, 张文兰, 杨雪琼. 生成式人工智能在教育领域的应用、问题与展望[J]. 中国成人教育, 2023,(07):30-36.
- [5] 孙众. 生成式人工智能对课堂教学的变革影响[J]. 中小学数字化教学, 2024,(08):5-8.
- [6] Xue Zhou, Lilian Schofield. 2023. "Using Social Learning Theories to Explore the Role of Generative Artificial Intelligence (AI) in Collaborative Learning." Journal of Learning Development in Higher Education 30.
- [7] 黎加厚. 教育智能体与中小学科学教育[J]. 中小学科学教育, 2024(6):25-34.
- [8] 范建丽, 张新平. 人机协同视域下的学生获得感: 构成与实现[J]. 苏州大学学报(教育科学版), 2022,10(1): 75-85.
- [9] 王一岩, 刘淇, 郑永和. 对话式人机协同学习: 本质内涵与未来图景[J]. 中国电化教育, 2024,(11):21-26.
- [10] 宋荣, 高进东, 杨韵韵, 等. 论问题启发法及其在高校课堂教学中的运用[J]. 教师教育论坛, 2021,34(3): 9-12.
- [11] 曾文琪, 李湛, 王琦. 人工智能素养: 大学通识教育的新使命[J]. 农业图书情报学报, 2024, 36(8): 4-18.